

PAT-NO: JP410022601A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10022601 A  
TITLE: CONNECTION STRUCTURE FOR INPUT/OUTPUT PIN  
PUBN-DATE: January 23, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKUBO, MASAFUMI

KAWAI, MICHIFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08174583

APPL-DATE: July 4, 1996

INT-CL (IPC): H05K001/18, H01L023/12 , H01L023/50

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connection structure for an input/output pin, in which the stress generated at connection time is reduced, especially at the connection end of a pin connection member, to connect an input/output pin to a board of low strength.

SOLUTION: A conductive metal 5 where a pad connection member 8 is made is put between the connection pad 3 on a board 4 and an input/output pin 6, with its pad connection member 8 directed toward the board 4, and the input/output pin 6 and the conductive metal 5, by a pin connecting member 7, and the connection pad 3 and the conductive metal 5, by a pad connecting member 8, are connected with each other. The conductive metal 5 has such a size

that it can  
fulfill indispensable minimum electric property, and that the  
connection end of  
the pin connecting member 7 is not connected directly to the  
connection pad 3,  
thus the direct connection to the connection pad 3 of the pin  
connecting member  
7 can be prevented by fixing the conductive metal 5 into a sheet-  
shaped  
insulator.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-22601

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/18			H 0 5 K 1/18	F
H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/50	P
23/50			23/12	P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-174583

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大久保 雅史

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 河合 通文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

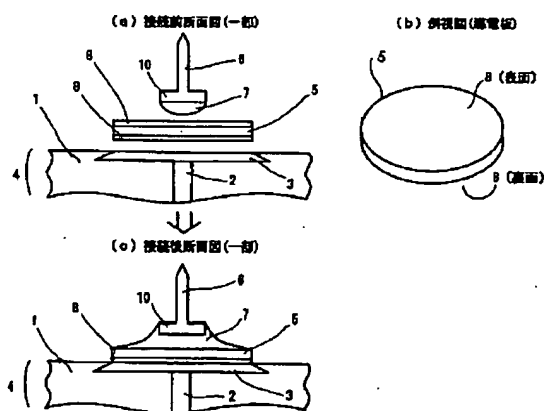
(54) 【発明の名称】 入出力ピンの接続構造

(57) 【要約】

【課題】低強度な基板に入出力ピンを接続するため、接続時に発生する応力の低減化、特にピン接続部材の接続端部に発生する応力の低減化ができる入出力ピンの接続構造を提供する。

【解決手段】基板4上の接続パッド3と入出力ピン6との間にパッド接続部材8を形成した導電金属5を、その形成した部分を基板4側に向けて挟み、ピン接続部材7で入出力ピン6と導電金属5を、パッド接続部材8で接続パッド3と導電金属5を接続する。導電金属5は、最低限必要な電気的特性を満たせる大きさを持ち、ピン接続部材7の接続端部が直接接続パッド3に接続しない大きさや、シート状の絶縁体の中に導電金属5を固定して、ピン接続部材7の接続パッド3への直接接続を妨げる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子回路の高密度配線基板上の接続パッドに入出力ピンを電氣的、機械的に接続した入出力ピン付き基板において、前記接続パッドと前記入出力ピンとの間に少なくとも必要な電氣的特性が得られるための接続面積と同等以上の面積を有する導電金属を挿入し、前記入出力ピンと前記導電金属との接続で使用するピン接続部材は、最低限前記ピン接続部材の接続端部のみ、最高で前記ピン接続部材の全てが、直接、前記基板の前記接続パッドと接続せず、前記導電金属と前記接続パッドとの接続には、パッド接続部材を用いて接続することにより、前記接続パッドと前記入出力ピンとが電氣的、機械的に接続することを特徴とする入出力ピンの接続構造。

【請求項2】前記導電金属は、絶縁体に単体ないし複数固定してからシート状に形成されまたは、シート状の絶縁体に単体ないし複数固定されてシートにし、前記シートは前記導電金属により個別に表裏方向のみに導通がとれる請求項1に記載の入出力ピンの接続構造。

【請求項3】前記導電金属の線膨張係数が前記基板以上であり、線膨張係数が前記基板の接続パッド以下の範囲に入る請求項1または2に記載の入出力ピンの接続構造。

【請求項4】前記導電金属には、前記入出力ピンのピンヘッド外周で囲まれた部分と前記接続パッド内の前記ピンヘッドが対応する位置とで囲まれた位置にのみ、前記導電金属に単体あるいは複数の貫通孔をあけ、前記貫通孔の合計開口面積は前記ピンヘッド面積以下である請求項1または2または3に記載の入出力ピンの接続構造。

【請求項5】前記入出力パッドと前記導電性金属と前記接続パッドは、製造プロセスにて同時接続する請求項1または2または3または4に記載の入出力ピンの接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路等の高密度配線基板へ入出力ピンを電氣的、機械的に接続した入出力ピン付き基板において、基板と入出力ピンとの間に導電金属を挿入して接続した基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】PGA (Pin Grid Array) 等一般の入出力ピン付き基板では、アルミナ等の高強度基板にAgろうを用いて接続している。しかし、比較的強度の弱いガラスセラミック基板等と同じ方法で接続すると、ろう材の収縮などによる応力で基板が割れてしまい、接続が成り立たなくなってしまう。そのため、特開昭61-81659号公報の「ピン付き基板」のようにAu-Sn系ろう材、すなわち、ろう材の融点自体が低いものを使用して応力を低減化したり、特開昭63-116379号公報の「コネクタ・ピン」のように入出力ピンのヘッド形状を円錐形のようなテーパを持つ形状にして、それ

ぞれ発生応力を下げて基板が割れないようにし、接続を成り立たせている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法ではろう材の濡れ広がり端部、すなわち接続端部に発生する応力がネックとなり、最低限この応力に耐えられる基板強度が必要であった。そのため、さらに低強度な基板に入出力ピンを電氣的、機械的に接続するには、接続時に発生する応力の低減化、特に接続端部に発生する応力の低減化が必要である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、入出力ピンと基板との間に必要な電氣的特性が得られる接続面積と同等以上の大きさを有する導電金属を挿入し、入出力ピンを接続するピン接続部材の接続端部が直接接続パッドに接続しないようにした。また、導電金属を正確、簡便に基板の接続パッドと位置合わせするため、また、どのような位置でも接続が成り立つように、導電金属をシート状の絶縁体に単体ないし複数固定または、絶縁体に単体ないし複数固定してから、シート状に形成した。また、導電金属の線膨張係数を基板以上、接続パッド以下の範囲にした。また、導電金属には、合計でピンヘッド面積以下の貫通孔をピンヘッド直下の位置にあげ、ピン接続部材の一部を基板の接続パッドに小面積だけ直接接続することで、入出力ピンと接続パッドとの確実な接続が得られるようにした。これらにより、ピン接続部材の接続端部が直接基板の接続パッドに接続されず、また多量のピン接続部材も一部を除き基板の接続パッドに直接接続されることなく、その応力の基板に対する影響を軽減でき、また基板と接続パッドとの線膨張係数の違いによる応力も軽減でき、低強度基板への接続が可能となる。さらに、入出力ピンと導電金属と基板とを同時に接続することで、製造プロセスを短縮できる。

## 【0005】

## 【発明の実施の形態】

<実施例1>図1は本発明の入出力ピンの接続構造で対象となる電子回路等の、高密度配線基板及び入出力ピンの接続断面図の一部分を示す。ガラスセラミックからなる絶縁物1と、Cu, W, Mo, Ni, Ti等の単一あるいは複数の合金からなる導体2、Cu, W, Mo, Ni, Au, Al等の単一または複数合金の、複合構成体でなる接続パッド3とで構成された基板4上に、Cu, W, Mo, Fe, Ni, Au<sub>12</sub>Ge, コパール等で設けられ、その表面にはメタライズとしてCr, Tiを、さらにその上にCu, Ni, Au等の金属をスパッタやめっき等で形成してろう材等が接続できるようにされた導電金属5を挟み、Cu, Ni, Fe, Co, Zr, Au, P, B等の単一あるいは複数合金の、複合構成体からなる入出力ピン6を接続している。このとき、導電金属5の材質がCuやNi系の

場合には、表面にメタライズを形成してもしなくても良い。入出力ピン6と導電金属5は、Au20SnやAu12Ge等のろう材からなるピン接続部材7で、導電金属5と接続パッド3は同じピン接続部材7でも少量、薄膜にした物や、もしくはSn、Pb、Ag、Au等の単一あるいは複数の合金で形成されたパッド接続部材8で接続している。そして、パッド接続部材8は接続パッド3と接続されるため、なるべく薄くシート状にした方が好ましく、めっきやスパッタ等で導電金属5の表面に直接形成してもよい。さらに、最低限ピン接続部材7の接続端部は接続パッド3と直接接続できないよう、導電金属5の大きさや接続位置をあらかじめ調整しておく。

【0006】また、導電金属5は線膨張係数が基板4以上接続パッド3以下にすると、それぞれの線膨張係数の差によるひずみを軽減しその分接続強度が増す。さらに、接続工数を減らすため、導電金属5と入出力ピン6とは同時接続させることが望ましい。そこで、パッド接続部材8は、導電金属5の表裏面のみあるいは接続パッド3側と接続する部分のみあるいは表面全体に、Snをめっきまたはスパッタで0.01~1.0μm施すことが好ましい。必要に応じて、めっき後に熱処理してパッド接続部材8であるSnと導電金属5との密着力を高めたり、最表面にAuをめっきまたはスパッタ等で形成し、表面保護または接続時にAu-Sn系合金となるようにしてもよい。この導電金属5を、基板4の接続パッド3上に導電金属5のパッド接続部材8であるSnが形成された方を接続パッド3に向けて位置合わせして置き、その上にピン接続部材7をあらかじめ接続しておいた入出力ピン6を乗せてから炉にいれて加熱し、同時接続する。

【0007】<実施例2>図2に本発明の別な実施例で、基板及び入出力ピンの接続断面図の一部分を示す。これは、図1の導電金属5を、ポリイミド、ポリアミド、エポキシ等の絶縁体11でシート状に固定し、もしくは先に絶縁体11をシート状にしてから導電金属5を固定し、シート12にしている。その際、導電金属5の表裏面には絶縁体11がなく、そのため、シート12の表裏方向には、導電金属5が有る部分だけ導通がとれるような構造になっている。そして、導電金属5をシート状に固定する際、基板4の接続パッド3と対応する位置に固定しておけば、基板4と入出力ピン6との位置合わせが簡単かつ正確となる。また、先に絶縁体11をシート状にしておき、基板4の接続パッド3と対応する位置に貫通孔を明け、その孔の中にスパッタ、めっき、印刷などによって導電金属5を形成すると、特に導電金属5の厚さが薄いときに導電金属の制作、取り扱いが容易になる。また、絶縁体11は、接着材等により基板1と固定すれば、接続及び基板信頼性は向上するが、絶縁体11と導電金属5との密着強度及び、導電金属5と接続パッド3との接続強度が十分にあれば、特に固定しなくても良い。

【0008】<実施例3>図3に本発明の別な実施例で、基板及び入出力ピンの接続断面図の一部分を示す。これは、実施例2と比べて導電金属5が極端に小さくなっており、その分、必要もない部分にも、導電金属5が入っている。当然だが、このことにより絶縁抵抗等の電気的特性は問題ないように設計されている。シート12を使用することにより、実施例2の時のようなシート12の位置合わせが不要となり、接続プロセスが簡便になる。

10 【0009】<実施例4>図4に本発明の別な実施例で、基板及び入出力ピンの接続断面図の一部分を示す。これは、実施例1や2、3と比べて入出力ピン6のピンヘッド10の外周と接続パッド3との間にあたる部分の導電金属5に孔9があること以外は全て同じである。その結果、ピン接続部材7が接続パッド3と一部だけ直接に接続できるようになっている。ただし、孔9の開口径は、ピンヘッド10の直径と同等以下であり、位置はピンヘッド10の直下だけである。また、この条件を満たせば孔9は複数でも良い。これにより、ピン接続部材7起因による応力の大きな接続端部は直接接続パッド3に接続せず、わずかに直接接続パッドと接続されたピン接続部材7の部分は、ピンヘッド10で拘束されているため応力が小さくなり問題にはならない。また、これらの導電金属5を絶縁体11に固定してシート状にし、またはシート状の絶縁体11にこれらの導電金属5を固定して実施例2、3のようにしてもよい。

20 【0010】<実施例5>図5、図6に本発明の別な実施例で、基板及び入出力ピンの接続断面図の一部分を示す。これらは、実施例1、2、3、4と比べて導電金属5の形状が異なっていること以外は全て同じである。このような形状にすると、入出力ピン6と導電金属5との接続面積が増し、より強力で接続できる。また、これらの導電金属5に実施例4のような貫通孔をあけたり、絶縁体11で固定してシート状にし、またはシート状の絶縁体11にこれらの導電金属5を固定して実施例2、3のようにしてもよい。

【0011】

【発明の効果】本発明では基板と入出力ピンとの間に導電金属を挿入し、入出力ピンと導電金属を接続するピン接続部材の接続端部が直接接続パッドと接続しない構造にすることで、低強度基板への入出力ピンの接続ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の入出力ピンの接続構造で、対象となる電子回路等の、高密度配線基板及び入出力ピンの接続の断面図。

【図2】本発明の第二実施例の入出力ピンの接続構造で導電金属をシート状の絶縁体に固定した説明図。

50 【図3】本発明の第三実施例の入出力ピンの接続構造で導電金属をシート状の絶縁体に固定した別の説明図。

5

6

【図4】本発明の第二実施例の入出力ピンの接続構造で、導電金属の形状を変更した説明図。

【図5】本発明の第三実施例の入出力ピンの接続構造で、導電金属の形状を変更した説明図。

【図6】本発明の第四実施例の入出力ピンの接続構造で、導電金属の形状を変更した説明図。

【符号の説明】

1…絶縁物、

2…導体、

3…接続パッド、

4…基板、

5…導電金属、

6…入出力ピン、

7…ピン接続部材、

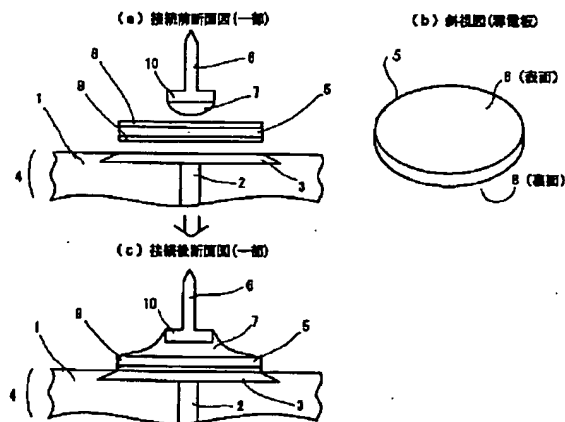
8…パッド接続部材、

9…孔、

10…ピンヘッド。

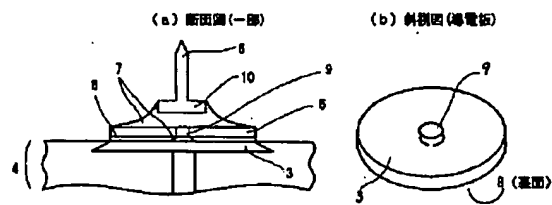
【図1】

図 1

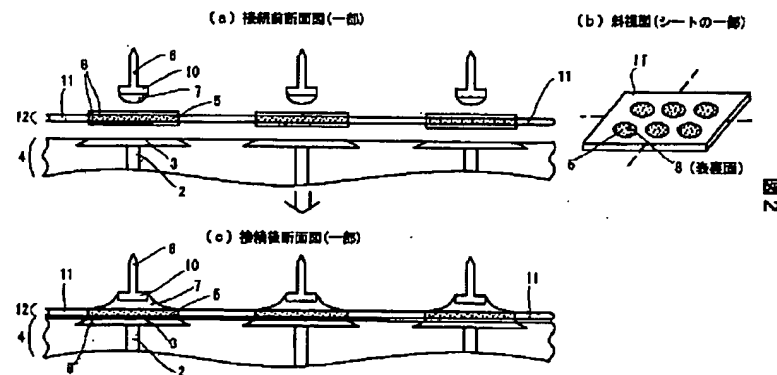


【図4】

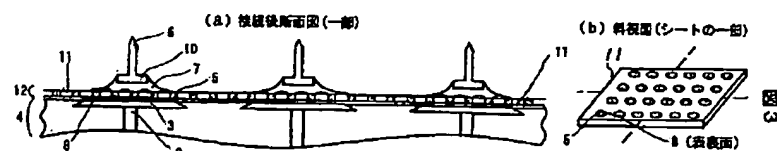
図 4



【図2】

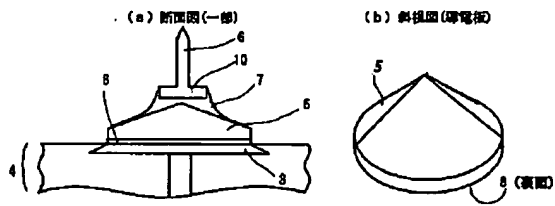


【図3】



【図5】

図5



【図6】

図6

